

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11266364 A**

(43) Date of publication of application: 28.09.99

(51) Int. Cl. **H04N 1/405**

(21) Application number: 10088138

(71) Applicant: **RICOH CO LTD**

(22) Date of filing: 16.03.98

(72) Inventor: **BABA HIROYUKI**

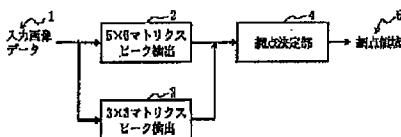
(54) **IMAGE PROCESSOR**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an image processor which can detect a dot low in number of lines with high resolution by performing peak detection of a dot area in an inputted image with a specific matrix and changing a separation condition of the dot area according to the resolution of the input image.

**SOLUTION:** Peak detection 2 and 3 processing detects the peak of a dot by using two matrixes of different large and small sizes. There are peak detection 2 that uses a large matrix 5x5 and peak detection 3 that uses a small matrix. Respective peak detection 2 and 3 detects a mountain peak of dots and a valley peak. Because the matrix size is large in the peak detection 2, the peak of dots low in number of lines can be detected. Because a matrix is small in the peak detection 3, dots of a high line number can be detected. A dot deciding part 4 finally decides whether or not to be a dot area. Thus, it is possible to solve resolution dependency of dot area detection.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-266364

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/405

H 0 4 N 1/40

1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-88138

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月16日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 馬場 裕行

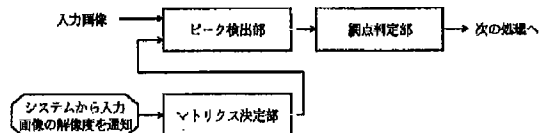
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 高解像度でも低線数の網点を検出でき、写真と文字の混在する部分でのモワレを生じにくく、小さな文字を網点として検出せず、精度良く網点領域を検出する画像処理装置を提供すること。

【解決手段】 図2は網点領域検出処理のブロック図の例であり、図3はマトリクスの画素の例である。ピーク（山および谷）の検出は、 $N \times N$ のマトリクスで周囲の濃度と注目画素の濃度差を使って行なう。ここでは、2つの解像度に対応しており、入力画像の解像度が400dpiのときの $3 \times 3$ 画素のマトリクスと、600dpiのときの $5 \times 5$ 画素のマトリクスが用意されている。システムから入力画像の解像度がマトリクス決定部に通知されると、マトリクス決定部は解像度に対応したマトリクスサイズをピーク検出部に設定する。ピーク検出部は、所定の条件によって網点のピークを検出する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 原稿を読み取る読取手段と、この読取手段で読み取った画像に対して、所定の画像処理を施す画像処理手段と、

この画像処理手段で得られた画像データを出力する画像出力手段とを備えた画像処理装置であって、前記画像処理手段において、入力された画像中の網点領域に対し $N \times N$ のマトリクスによってピーク検出を行ない網点領域分離を行うことが可能であり、

入力画像の解像度に従って網点領域の分離条件が変更される変更手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記変更手段が、マトリクスサイズを変更することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 検出可能な網点線数の低い線数側を変更する線数側変更手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記線数側変更手段が、線数とマトリクスサイズを対応させ、ピーク検出処理にマトリクスサイズを設定する手段からなることを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項5】 複数の検出マトリクスを同時に使用することで網点を検出することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 複数のピーク検出マトリクスが、マトリクスサイズの大きさが異なることを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項7】 入力画像の解像度によって使用するマトリクスの数を変更することを特徴とする請求項5または請求項6記載の画像処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、画像中の網点領域を検出する網点領域分離方法を含む複写機、複合機、プリンタ、ファクシミリなどの画像処理装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】印刷原稿などでは、写真など階調性が必要な場合に、網点の大きさを変えることで擬似的に階調性を表現する手法が用いられる。新聞の写真などがこれにあたる。網点には、網点の点と点の間隔が異なる線数があり、線数が高いほど階調性が滑らかに見える。しかし出力装置や記録紙の性能が低いと、高い線数を使用しない場合もあり、印刷原稿ごとに異なった線数の網点が見られる。

【0003】印刷原稿の網点部を検出する網点領域分離方法には、例えば、特開平2-123478号公報記載の発明のように、 $N \times N$ のマトリクスを使って、網点の山ピークと谷ピークを検出し、あらかじめ大きさが設定されている $N$ 画素 $\times N$ 画素サイズのブロック内に含まれるピークの数と、注目ブロックのピークの数の関係から、注目ブロックが網点領域か否かを決定するものなど

があった。

【0004】しかしながら、入力画像の解像度が高くなると、同じ一画素でも実際の大きさは小さくなる。網点の点と点の間隔は一定の距離であるが、高解像度になるとその間の画素数は増加し、原稿に対するマトリクスの参照範囲が小さいものになる。参照範囲が小さくなると、ピークの検出や網点領域の決定に大きく影響を与える。低線数の網点ほど、点と点の間が距離が大きいので、この影響が大きい。従来技術では、マトリクスサイズは任意であるが大きさは一定であるので、高解像度の入力画像になるほど、低線数の網点を検出できなくなるという欠点があった。

【0005】例えば、入力画像400dpiの場合、 $3 \times 3$ のマトリクスで100線までの網点のピークを検出することができるが、600dpiの入力画像で同じサイズのマトリクスを使うと、120線までの網点しか検出できないというようにである。また、領域分離は、分離結果によって画像処理の内容を変えて、良好な出力画像を得るために使用されることがある。例えば、文字部は単純な2値化処理、その他の部分は誤差拡散処理を行ないたい場合がある。このような場合、文字部を検出するためにエッジ検出処理を行なうが、原稿に網点で構成された写真と文字が含まれていると、写真の網点部分をエッジと検出し、文字部と同じ2値化処理をすることがある。網点画像を単純に2値化した場合、モワレ（画像のひずみの一種）が生じやすくなる。通常はモワレ低減のために網点を検出し文字部から除外し、網点領域は非文字部に含まれるように設定して、誤差拡散処理を行なう。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、検出可能な範囲の境界あたりの線数の網点部が原稿に含まれると、非文字部領域と、文字部の領域の混在になる。前記のような処理を行なうと、単純な2値化と誤差拡散の混在画像になり著しく画質が低下してしまう。低い線数側の網点は、単純な2値化処理を行なってもモワレは生じにくい。むしろ誤差拡散処理より、2値化処理の方が画質がよい場合がある。つまり、低線数の網点は、網点領域として検出されないようにすることで、出力の画質が向上すると思われる。

【0007】従来技術には、網点領域の検出可能な線数周辺の線数を含む原稿では、誤分離が生じやすく、画質を低下させる場合があるという問題がある。また、マトリクスサイズを大きくした場合、通常は領域検出のパラメータも同時に変更する必要がある。しかしながら、マトリクスサイズを単に大きくして、最も適当なパラメータを設定しても、小さな文字を網点として検出する場合があり、精度良く網点領域を検出できないという欠点があった。解像度が高いときには、サイズの異なる検出マトリクスを複数使用することは有用であるが、入力画像

の解像度が低いときには、必ずしも網点部の検出に2つのマトリクスを必要としない。不必要にいくつものマトリクスを使うと、必要がない部分を網点として検出することがある。例えば、入力画像の解像度が600dpiのときでは、5×5と3×3マトリクスの2つを使う必要があるが、400dpiのときでは、3×3マトリクスが1つで十分である。400dpiのときに5×5と3×3のマトリクスを使うと、条件にもよるが、小さな文字をピークとして検出する場合があり、この時、入力画像の解像度が変わった場合に網点でない部分を検出して、検出精度が低下するという欠点が残る。

【0008】そこで、本発明の第1の目的は、高解像度でも低線数の網点が検出できる画像処理装置を提供することである。本発明の第2の目的は、写真と文字の混在する部分でのモアレを生じにくい画像処理装置を提供することである。本発明の第3の目的は小さな文字を網点として検出せず、精度良く網点領域を検出する画像処理装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、原稿を読み取る読取手段と、この読取手段で読み取った画像に対して、所定の画像処理を施す画像処理手段と、この画像処理手段で得られた画像データを出力する画像出力手段とを備えた画像処理装置であって、前記画像処理手段において、入力された画像中の網点領域に対しN×Nのマトリクスによってピーク検出を行ない網点領域分離を行うことが可能であって、入力画像の解像度に従って網点領域の分離条件が変更される変更手段を有することで、前記第1の目的を達成する。請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明において、前記変更手段が、マトリクスサイズを変更することで、前記第1の目的を達成する。

【0010】請求項3記載の発明では、請求項1または請求項2記載の発明において、検出可能な網点線数の低い線数側を変更する線数側変更手段をさらに備えたことで、前記第2の目的を達成する。請求項4記載の発明では、請求項3記載の発明において、前記線数側変更手段が、線数とマトリクスサイズを対応させ、ピーク検出処理にマトリクスサイズを設定する手段からなることで、前記第2の目的を達成する。

【0011】請求項5記載の発明では、請求項1記載の発明において、複数の検出マトリクスを同時に使用することで網点を検出することで、前記第3の目的を達成する。請求項6記載の発明では、請求項5記載の発明において、複数のピーク検出マトリクスが、マトリクスサイズの大きさが異なることで、前記第3の目的を達成する。請求項7記載の発明では、請求項5または請求6記載の発明において、入力画像の解像度によって使用するマトリクスの数を変更することで、前記第3の目的を達成する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を、図1ないし図9を参照して詳細に説明する。図1は、ファクシミリ端末の全体構成の2重構成の場合の例を示した図である。読取部は読取走査部11、読取処理部12、ラインメモリ15及びラインメモリ制御部16で構成され、記録部は、記録走査部13、記録処理部14、ラインメモリ15及びラインメモリ制御部16で構成されている。

【0013】読取走査部11で読み取られた画像情報は、読取処理部12を経て、一旦ラインメモリ15に記憶される。情報圧縮部17のモードに応じて、ラインメモリ15から画像情報の読み出しを行ないながら冗長度を除去し、データバス25を通して、再度RAM（ランダム・アクセス・メモリ）22に蓄積する。このRAM22を送信バッファとして利用し、再び通信制御部19を経てモデム18に送出する。モデム18で変調された信号は、網制御部24を通して回線へ送り出される。

【0014】逆に回線から受信した画像情報は、網制御部24を通して、モデム18で復調され、通信制御部19を経て、データバス25に出力され、RAM22に蓄積される。RAM22は受信バッファとして利用され、順次、情報復元部17へ、データバス25を介して入力される。再度ラインメモリ15から呼び出され、記録処理部14を経て、記録走査部13により画像情報として再生される。画像情報については、網制御部24、通信制御部19を単に通過するだけであるが、通信制御情報は通信制御部19の中で判読理解されて、伝送制御、誤り制御などの実行処理を行い、ジャーナル情報が必要な場合には不揮発性の機能を持たせたRAM22に記憶される。

【0015】また、網制御のための呼出信号などは網制御部24で制御される。さらに、情報圧縮、復元を要しない画像情報は、読取処理部12、ラインメモリ15から直接データバス25を経てRAM22など外部に取り出され、画像処理や画像通信を行うことが可能である。また、画像処理された情報や、画像合成された情報を直接入力したり、画像情報へ重畳を行い、ラインメモリ15へ記憶して記録再生することも可能である。ラインメモリ15は情報圧縮、復元部17と分離して使用できると同時に、読取走査、記録走査と無関係に、圧縮した情報を復元して、ラインメモリ15経由で出力したりする利用形態も考えられる。全体のシステム制御、及び情報の流れの管理、通信制御、網制御の総轄コントロールはMPU23で行われる。

【0016】システム制御の主たる処理は、パネル部20によるマンマシンインターフェースに関連する制御と、機構制御部21による読取部、記録部の機械的構成に関連する制御である。パネル部20はパネルスイッチとパネル表示の種類と形式により、入出力端子数や、制

御方式が大きく異なる。また、機構制御部21は、読取部、記録部の方式と機械的構成により、ドライバ、センサの種類と数量が変化し、制御の複雑さを左右する。

【0017】図2は網点領域検出処理のブロック図の例であり、図3はマトリクスの画素の例である。ピーク（山および谷）の検出は、 $N \times N$ のマトリクスで周囲の濃度と注目画素の濃度差を使って行なう。ここでは、2つの解像度に対応しており、入力画像の解像度が400dpiのときの $3 \times 3$ 画素のマトリクスと、600dpiのときの $5 \times 5$ 画素のマトリクスが用意されている。システムから入力画像の解像度がマトリクス決定部に通知されると、マトリクス決定部は解像度に対応したマトリクスサイズをピーク検出部に設定する。ピーク検出部

$p < m_1$  かつ  $p < m_2$  かつ  $p < m_3$  かつ  $p < m_4$  かつ  
 $p < m_5$  かつ  $p < m_6$  かつ  $p < m_7$  かつ  $p < m_8$  ならば  
 谷ピークとする。  
 $p > m_1$  かつ  $p > m_2$  かつ  $p > m_3$  かつ  $p > m_4$  かつ  
 $p > m_5$  かつ  $p > m_6$  かつ  $p > m_7$  かつ  $p > m_8$  ならば  
 山ピークとする。

その他は非ピークとする。

【0020】 $5 \times 5$ マトリクスのピーク検出条件は、以下の通りである。入力画像の解像度が600dpi、注

$p < n_1$  かつ  $p < n_2$  かつ  $p < n_3$  かつ  $p < n_4$  かつ  
 $p < n_5$  かつ  $p < n_6$  かつ  $p < n_7$  かつ  $p < n_8$  ならば  
 谷ピークとする。  
 $p > n_1$  かつ  $p > n_2$  かつ  $p > n_3$  かつ  $p > n_4$  かつ  
 $p > n_5$  かつ  $p > n_6$  かつ  $p > n_7$  かつ  $p > n_8$  ならば  
 山ピークとする。

その他は、非ピークとする。

【0021】図5は線数も測定する場合の網点領域検出処理のブロック図の例であり、図6はマトリクスの画素の例である。ここでは入力画像の解像度は600dpiとする。ピーク検出は、前記方法と同様である。入力600dpiのときのマトリクスサイズのデフォルト値は、あらかじめ $5 \times 5$ と設定されている。この場合、65線程度の網点領域を検出する。原稿に65線が使われていて、網点の誤分離あるいは、使用者の画質の好みによって、検出できる線数を120線以上にしたい場合、使用者は、オペレーションパネルを通じて、システムに線数を上げるように指示する。線数とマトリクスの対応は、以下のようにあらかじめ、線数-マトリクス対応部にセットされているとする。システムは、線数の変更を線数-マトリクス対応部に指示し、線数-マトリクス対応部は、ピーク検出部に、マトリクスサイズの大きさを指示する。その後については前記方法と同じである。

【0022】120線以上の網点領域を検出する場合、ピーク検出のマトリクスを $3 \times 3$ を設定する。85線以上の網点領域を検出する場合、ピーク検出のマトリクスを $4 \times 4$ を設定する。65線以上の網点領域を検出する場合、ピーク検出のマトリクスを $5 \times 5$ を設定する。

は、以下に示す条件によって網点のピークを検出する。

【0018】図4はブロックの走査の例を示した図である。次に、網点領域決定部では、ブロック内に一つでも山または谷のピークが存在するとき、ブロックのピークは1つカウントされる。ここでは、ブロックサイズは $4 \times 4$ 画素とする。ABCDで一つのブロックの集合とし、EFGH、IJKLも同様に考える。それぞれのブロックの集合のピークのカウントが、 $n$ 個以上（例えば3個以上）ならば注目ブロックは網点領域と判断する。

【0019】 $3 \times 3$ マトリクスの時のピーク検出条件は、以下の通りである。入力画像の解像度が400dpi、注目画素の濃度 $p$ 、周辺画素の濃度 $m_1 \sim m_8$ とした場合、山と谷のピークの検出条件は、

目画素の濃度 $p$ 、周辺画素の濃度 $n_1 \sim n_8$ とした場合、山と谷のピークの検出条件は、

【0023】図7は同時に複数のマトリクスを使用する場合の網点領域検出のブロック図の例であり、図8はマトリクスの画素の例である。ピーク検出処理2と3で、大小の異なるサイズの2つのマトリクスを使って、網点のピークを検出する。ここでは、大きなマトリクス $5 \times 5$ を使用するピーク検出部2と、小さいマトリクスを使うピーク検出部3がある。それぞれのピーク検出部で網点の山ピークと谷ピークを検出する。ただし、入力画像1はグレースケール画像である。ピーク検出2ではマトリクスサイズが大きいので、低線数の網点のピークが検出できる。ピーク検出3ではマトリクスが小さいので高線数の網点を検出できる。3つ目の網点決定部4で最終的に網点の領域であるか否かを決定する。各ブロックの詳細を以下に述べる。

【0024】（ピーク検出部2）注目画素の濃度 $p$ 、周辺画素の濃度 $n_1 \sim n_8$ とした場合、山と谷のピークの検出条件は、

$n_1 < n_7 < p$  かつ  $n_3 < n_8 < p$  かつ  
 $n_5 < n_9 < p$  かつ  $n_{14} < n_{13} < p$  かつ  
 $n_{24} < n_{18} < p$  かつ  $n_{22} < n_{17} < p$  かつ  
 $n_{20} < n_{16} < p$  かつ  $n_{11} < n_{12} < p$  かつ  
 $2 \times p - (n_1 + n_{24}) > \text{const.}$  かつ

$2 \times p - (n_3 + n_{22}) > \text{const.}$  かつ  
 $2 \times p - (n_5 + n_{20}) > \text{const.}$  かつ  
 $2 \times p - (n_{11} + n_{14}) > \text{const.}$  ならば  
 注目画素は山ピークである。

$n_1 > n_7 > p$  かつ  $n_3 > n_8 > p$  かつ  
 $n_5 > n_9 > p$  かつ  $n_{14} > n_{13} > p$  かつ  
 $n_{24} > n_{18} > p$  かつ  $n_{22} > n_{17} > p$  かつ  
 $n_{20} > n_{16} > p$  かつ  $n_{11} > n_{12} > p$  かつ  
 $(n_1 + n_8) - 2 \times p > \text{const.}$  かつ

$p > m_1$  かつ  $p > m_2$  かつ  $p > m_3$  かつ  $p > m_4$  かつ  
 $p > m_5$  かつ  $p > m_6$  かつ  $p > m_7$  かつ  $p > m_8$  かつ  
 $2 \times p - (n_1 + n_8) > \text{const.}$  かつ  
 $2 \times p - (n_2 + n_7) > \text{const.}$  かつ  
 $2 \times p - (n_3 + n_6) > \text{const.}$  かつ  
 $2 \times p - (n_4 + n_5) > \text{const.}$  ならば

注目画素は山ピークである。

$p < m_1$  かつ  $p < m_2$  かつ  $p < m_3$  かつ  $p < m_4$  かつ  
 $p < m_5$  かつ  $p < m_6$  かつ  $p < m_7$  かつ  $p < m_8$  かつ  
 $(n_1 + n_8) - 2 \times p > \text{const.}$  かつ  
 $(n_2 + n_7) - 2 \times p > \text{const.}$  かつ  
 $(n_3 + n_6) - 2 \times p > \text{const.}$  かつ  
 $(n_4 + n_5) - 2 \times p > \text{const.}$  ならば

注目画素は谷ピークである。

その他ならば注目画素はピークではない。

【0026】図4はブロックの走査の例を示した図である。網点決定部4（図7参照）では、一定サイズのブロック内に一つでも山または谷のピークが存在するとき、そのブロックはピークを含むブロック（以下、ピークブロック）とする。ここではブロックサイズは $4 \times 4$ 画素とする。ABCDで一つのブロックの集合とし、EFGH、IJKLも同様に考える。それぞれのブロック集合のピークブロックの数が、 $n$ 個以上（例えば3個以上）ならば、注目ブロックは網点領域と判断する。入力画像に対し、ピーク検出部1とピーク検出部2で同時に網点のピークの検出を行なう。網点決定部ではどちらで検出されたかには無関係に従来と同様に網点領域を判断し、網点領域5が決定される。

【0027】図9はピーク検出処理選択の場合の網点領域検出のブロック図の例である。ピーク検出処理選択部32は、入力解像度によってピーク検出の処理を切り替える部分である。入力画像の解像度が600dpiのとき、ピーク検出部33とピーク検出部36の両方を使って、網点のピークを検出するように設定する。入力画像が400dpiのときは、ピーク検出部33のみを使って網点のピークを検出する。その他については前記方法と同じ。入力画像の解像度は、画像読み取り時にCPU（中央処理装置）等から通知、またはオペレーションパネルを通してユーザーに知らせる。

【0028】

【発明の効果】請求項1および請求項2記載の発明で

$(n_2 + n_7) - 2 \times p > \text{const.}$  かつ

$(n_3 + n_6) - 2 \times p > \text{const.}$  かつ

$(n_4 + n_5) - 2 \times p > \text{const.}$  ならば

注目画素は谷ピークである。その他ならば注目画素はピークではない。

【0025】（ピーク検出部3）注目画素の濃度 $p$ 、周辺画素の濃度 $m_1 \sim m_8$ とした場合、山と谷のピークの検出条件は、

は、入力画像の解像度が高くなると、低線数の網点領域の分離が困難になるというような網点領域検出の解像度依存性を解消することができる。

【0029】請求項3および請求項4記載の発明では、網点領域の検出可能な線数周辺の線数を含む原稿でも、誤分離が生じにくく、画質を低下を防止することができる。

【0030】請求項5および請求項6記載の発明では、解像度が高くなっても精度よく網点領域を検出でき、小さな文字を網点とする単にマトリクスサイズを変更することで、処理制度を向上させることができる。請求項7の発明では、入力画像の解像度が変わっても、網点の誤分離が生じることがなく、網点領域の検出精度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】ファクシミリ端末の全体構成の2重構成の場合の例である。

【図2】網点領域検出処理のブロック図の例である。

【図3】マトリクスの画素の例である。

【図4】ブロックの走査の例である。

【図5】線数も測定する場合の網点領域検出処理のブロック図の例である。

【図6】マトリクスの画素の例である

【図7】同時に複数のマトリクスを使用する場合の網点領域検出のブロック図の例である。

【図8】マトリクスの画素の例である。

【図9】ピーク検出処理選択の場合の網点領域検出のブ

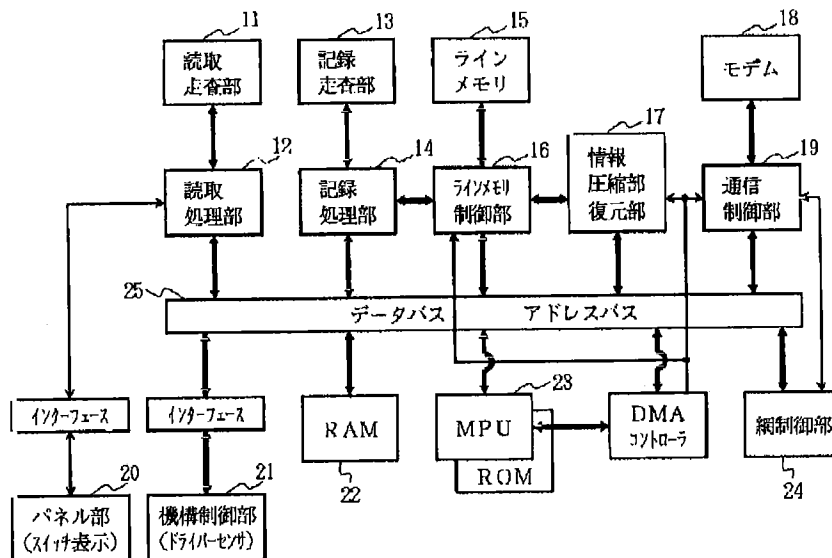
ロック図の例である。

【符号の説明】

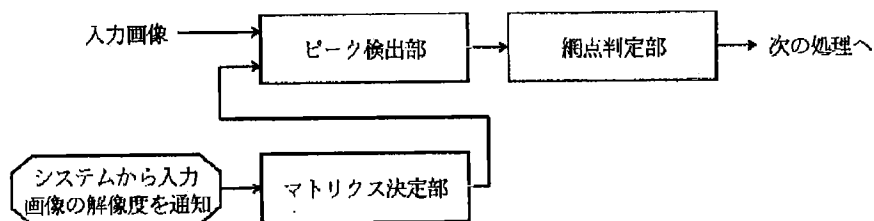
- 1 入力画像データ
- 2、3 マトリクスピーク検出
- 4 網点決定部
- 5 網点領域
- 11 読取走査部
- 12 読取処理部
- 13 記録走査部
- 14 記録処理部
- 15 ラインメモリ
- 16 ラインメモリ制御部
- 17 情報圧縮部・復元部
- 18 モデム

- 19 通信制御部
- 20 パネル部
- 21 機構制御部
- 22 RAM
- 23 MPU
- 24 網制御部
- 25 データバス
- 31 入力画像データ
- 32 ピーク検出処理選択部
- 33、36 マトリクスピーク検出
- 34 網点決定部
- 35 網点領域
- 37 入力画像の解像度

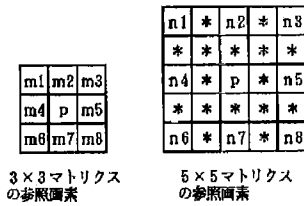
【図1】



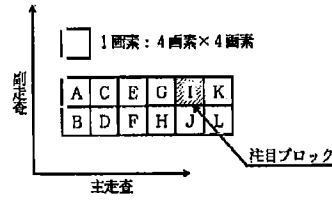
【図2】



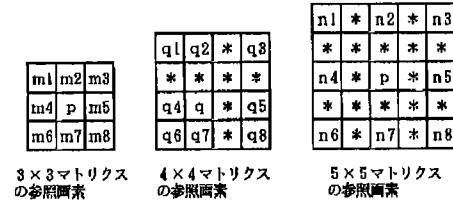
【図3】



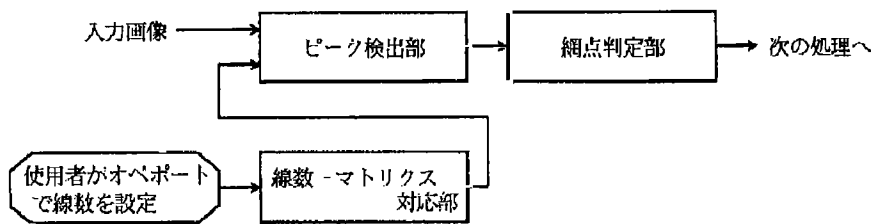
【図4】



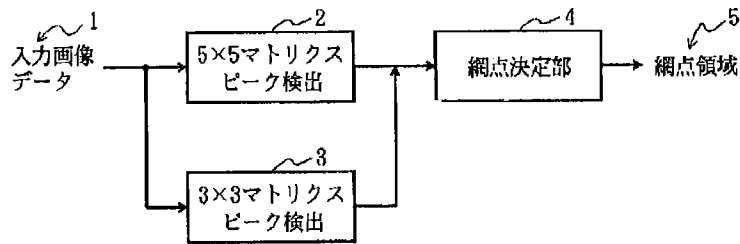
【図6】



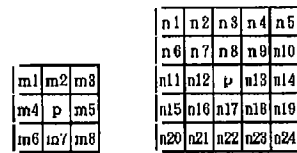
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

